

铜精矿B化学成分分析



循环比对结果报告

CAMTA
中国矿冶检测机构联盟



中国矿冶检测机构联盟

China Mining and Metallurgical Inspection Institute Alliance

2020

中国矿冶检测机构联盟

China Mining and Metallurgical Inspection Institute Alliance

编号：CAMTA-LC-2020-02



2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告

中国矿冶检测机构联盟（CAMTA）

组织实施机构：国家重有色金属质量监督检验中心

北矿检测技术有限公司

负 责 人：李华昌

联 络 人：于力 姜求韬 姜莉莉 刘玮

电话/传真：010-59069658、010-59069683 （FAX）

Web site: <http://www.bkmtc.com>

E-Mail: bkceshi@bgrimm.com

联系地址：北京市大兴区北兴路(东段) 22 号 A702 室



目录

一. 前 言.....	1
二. 统计处理结果及能力评价.....	4
1. 原始数据	4
2 Cu 的数据分析.....	9
3 Au 的数据分析.....	18
4 Ag 的数据分析.....	24
附录 A 参与单位: (排名按首字拼音顺序)	31
附录 B 大冶有色设计研究院有限公司铜精矿 B 样品均匀性检验报告	33
附录 C 北矿检测技术有限公司铜精矿 B 样品均匀性检验报告	37
附录 D 统计分析有关统计量的意义及其计算方法	40
附录 E 循环比对计划作业指导书.....	42



一. 前 言

1. 概述

本报告总结了铜精矿中 Cu、Au、Ag 含量的测定循环比对结果。

本报告记载了各参与单位的原始数据及数据比对结果,分析方法涉及部分企业标准,容易造成泄密,故不予列出。

报告中各参与单位以实验室编号形式(LAB××)出现。除秘书处外,各参与单位仅知晓本单位编号,部分单位有多种分析方法的结果,在报告中用 LAB**-01、02 形式编号,各单位编号在证书中体现。由于各单位提供的平行测定值数量差异,可能影响最终数据比对结果。

2. 范围

本次循环测试要求对铜、金、银 3 个元素进行分析,报告以各参与单位的原始数据为基础,通过各种分析工具得出比对结果。

3. 报告简介

感谢各单位积极参与本次比对测试,希望本比对报告对各单位的分析流程管理、内部质量控制有一定的帮助。

报告中,各单位分析的精准度及允许误差通过如下分析项进行分析论证:Z 比分数(标准化值)、总体平均值,中位值,标准化 IQR、

最大值、最小值、极差、稳健 CV (%)、主效应图、95%置信区间概率图、各元素 Z 比分数柱状图等。

4. 参与条款

各参与单位报告平行测定值及相应的分析方法, 作为比对依据;

5. 本次分析不具任何商业价值和评判价值。

6. 样品准备

本次比对测试样品为大冶有色设计研究院有限公司提供的铜精矿, 经 105 摄氏度高温持续烘干, 磨样, 混合, 过筛后, 经均匀性检验, 用铝箔真空包装, 每份样品 160g, 通过 EMS 快递发送至各实验室。

7. 比对原理

平行测定值是各分析工具的数据基础, 分析前输入平行测定值, 各分析工具以输入的平行测定值为依据计算出平均值, 计算各参与单位的 Z 比分数(标准化值), 方差齐性测试、主效应图等分析用 Minitab 17.2 工具软件进行统计分析。

8. 统计分析的设计及能力评价原则

对本次循环比对计划实验室的检测结果, 按下式计算 Z 比分数

$$Z = (x - X) / \sigma$$

式中: x-实验室测试结果;

X-指定值;

σ - 变动性度量值（目标标准偏差）。

本次循环比对计划统计分析采用稳健（Robust）技术处理，以稳健平均值作为指定值，稳健标准偏差为变动性度量值（目标标准偏差），计算各实验室结果的 Z 比分数（Z 比分数）。稳健平均值和稳健标准偏差的计算及意义参见 ISO 13528: 2005《利用实验室间比对的能力验证中的统计方法》。

本次循环比对计划涉及的其它统计量，如：结果数、最小值、最大值和极差等，其意义及相关计算方法参见 CNAS GL02:2006《能力验证结果的统计处理和能力评价指南》。

本次循环比对统计分析有关统计量的意义及其计算方法详见 GB/T 28043-2011/ISO13528:2005。

本次循环比对计划以 Z 比分数评价实验室的结果，即：

$|Z| \leq 2$ 为满意结果；

$2 < |Z| < 3$ 为有问题结果（可疑值）；

$|Z| \geq 3$ 为不满意结果（离群值）。

为了清晰表示各实验室参加能力验证计划的结果，将 Z 比分数按大小顺序排列作柱状图，每一个柱条标有该实验室的代码。从该柱状图上，每一个实验室很容易将其结果与其他参加实验室进行比较，了解其结果在本次计划中所处的水平。



二. 统计处理结果及能力评价

1. 原始数据

实验室编号	参与项目铜精矿 B									
	Cu									平均值
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
LAB01	24.06	23.90	24.01	23.94	23.97	23.99	23.96	23.75 23.93	23.76 23.69	23.91
LAB02	23.95	23.96	23.99	23.92	23.92	23.95				23.95
LAB03	23.908	23.925	23.925	24.011						23.94
LAB04	23.92	23.89	23.84							23.88
LAB05	23.91	23.88	23.72	23.92	23.88	23.81				23.85
LAB06	24.02	24.04	24.01							24.02
LAB07	23.91	23.88	23.89	23.89	23.82	23.83				23.87
LAB10	23.95	23.88	24.05	24.2						24.02
LAB11	23.91	23.93	23.93	23.95						23.93
LAB12	24.00	24.07	23.99	24.06						24.03
LAB13	23.89	23.87	23.84	23.92	23.97	23.93				23.90
LAB14	23.86	23.83	23.82	23.86	23.85	23.89				23.85
LAB15	23.96	23.91	23.94	23.88	24.00	24.05				23.96
LAB16	23.50	23.48	23.45	23.72	23.63	23.68				23.58
LAB17	24.03	24.09	24.12	24.05	24.11	23.99				24.07
LAB18	23.97	23.98	23.97	24.03	23.97	23.95				23.98
LAB19	23.96	23.99	23.99	24.01	24.00	23.98				23.99
LAB21	23.98	23.99	24.04	24.01	23.99	24.05				24.01
LAB22	23.95	23.96	23.98	23.99	23.99	23.99				23.98
LAB23	23.98	24.02	23.98	23.94	23.98	23.94				23.97
LAB24	23.87	23.87	23.87	23.83	23.67	23.80				23.82
LAB25	24.03	23.99	24.05	24.09	23.95	23.96				24.01
LAB26	23.94	23.91	23.90	23.92	23.90	23.95				23.92
LAB27	23.93	23.98	23.98							23.96
LAB28	24.11	24.06	24.03	24.00						24.05
LAB29	24.02	23.97	23.93	24.00	23.98	24.03				23.99
LAB30	23.99	24.00	23.97	24.01	24.05	24.05				24.01
LAB31	23.95	23.90	23.92	23.97	23.88	23.95				23.93

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室编号	参与项目铜精矿 B									
	Cu									平均值
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
LAB32	23.92	23.91	23.94	23.96	23.99	23.97				23.95
LAB33	23.91	23.88	23.89	23.90	23.90	23.86				23.89
LAB34	23.99	23.97	23.97	23.96	23.96	23.96				23.97
LAB36	23.99	24.00								24.00
LAB37	23.96	23.98	23.91	23.93						23.95
LAB38	24.03	23.93	23.94	23.94	23.98	24.01				23.97
LAB39	23.89	23.92	23.92	23.92	23.91	23.93				23.92
LAB40	23.46	23.51	23.56							23.51
LAB41	23.99	23.97	24.03	24.03	23.96	24.01				24.00
LAB44	23.94	24.02								23.98
LAB45	23.92	23.9	23.95	23.86	23.89	23.93				23.91
LAB46	23.82	23.94	23.90	23.84	23.80	23.88				23.86
LAB47	23.96	23.98								23.97
LAB48	24.06	24.00								24.03
LAB49	24.02	23.98	23.99	24.00						24.00
LAB50	23.90	23.92	23.84							23.89
LAB51	24.21	24.21	24.23	24.20	24.19					24.21
LAB52-1	24.13	24.11	24.06	24.05						24.09
LAB52-2	24.16	24.06	24.20	24.15						24.14
LAB54	23.55	23.65								23.60
LAB56	23.97	23.96	23.95	24.03	23.93					23.97
LAB58	23.95	24.01	23.98	23.97						23.98
LAB59	23.98	23.98	23.96	24	23.97	23.96				23.98
LAB60	23.99	24.02								24.01
LAB61	23.96	23.98								23.97
LAB62	23.86	23.88	23.85	23.82						23.85
LAB63	23.92	23.88	23.86	24.00						23.89
LAB64	24.14	24.11	24.09	24.10	24.04	24.10				24.10
LAB65	24.06	24.04	23.98	23.97						24.01
LAB66	23.91	23.83								23.87

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室 编号	Au 分析结果								平均值， g/t
	平行分析结果， g/t								
	1	2	3	4	5	6	7	8	
LAB01	6.38	6.11	5.98	6.71					6.30
LAB02	7.14	6.96	6.91	6.85	6.70	6.72			6.88
LAB03	6.43	6.49	6.88	6.60					6.60
LAB04	6.48	6.42	6.45						6.45
LAB05	7.00	7.13	6.61	6.49	6.26	6.60			6.68
LAB06	6.86	6.47	6.73						6.69
LAB07	7.07	5.97	5.80	6.48	6.42				6.35
LAB10	6.50	6.55	6.64	6.71					6.60
LAB11	7.00	6.90	6.70	6.40	6.35	6.49			6.64
LAB12	7.12	6.78	6.99	6.63	7.34	6.80			6.94
LAB13	6.69	6.98	6.80	6.72					6.80
LAB14	6.34	6.44	6.57	6.47					6.46
LAB16	6.63	6.62	6.63	6.62	6.62	6.61			6.62
LAB17	6.46	6.12	6.14	6.55	6.23	6.70			6.36
LAB18	7.26	7.18	7.00	7.07	6.99	7.22			7.12
LAB19	6.79	6.48	6.68	6.48	6.73	6.62			6.63
LAB21	6.40	6.40							6.40
LAB22	6.50	6.60	6.60	6.70	6.70	6.80			6.65
LAB24	7.40	7.79	7.10	7.40					7.42
LAB25	6.80	7.10	7.30	6.60	7.10	7.30			7.03
LAB26	6.80	6.93	6.73	6.73	6.53	6.87			6.76
LAB27	7.20	7.33	7.40						7.31
LAB28	6.91	7.08	7.15	7.10	6.94				7.04
LAB29	6.99	7.10	7.08	7.11	7.06	7.16			7.08
LAB30	6.89	6.92	6.64	7.29	7.32	7.04			7.02
LAB31	7.00	7.25	6.80	7.05	6.90	6.80			6.97
LAB32	6.70	7.60	7.10						7.13
LAB33	6.67	6.80	6.87						6.78
LAB34	6.67	6.73	6.60	6.73	6.73	6.67			6.69

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

LAB36	6.85	6.81							6.83
LAB37	7.00	6.67	6.73	6.87					6.82
LAB38	7.40	7.33	7.46	7.30	7.26	7.30			7.34
LAB39	6.75	6.58	6.92	6.54	6.73	6.51			6.67
LAB41	6.87	6.67	7.07	6.87	6.80	7.12			6.90
LAB44	6.76	6.77							6.76
LAB45	7.00	7.05	6.90						6.98
LAB46	7.13	7.07	6.93	7.20	7.27	7.40			7.17
LAB47	6.98	7.02							7.00
LAB48	6.55	6.50	6.60						6.55
LAB49	7.15	7.20	7.27	7.07	7.20				7.18
LAB51	6.92	6.79	6.80	6.86	6.89				6.85
LAB52	6.47	6.33	6.60	6.87	6.40	7.07			6.62
LAB54	7.41	7.61							7.51
LAB56	6.43	6.60	7.16	6.91	6.85	6.65			6.77
LAB58	6.73	6.53	6.67	6.47					6.60
LAB59	6.70	6.60	6.50	6.71	6.50	6.60			6.60
LAB60	6.50	6.86	6.91						6.76
LAB61	6.60	6.79	6.67						6.69
LAB62	6.38	6.47	6.58	6.37					6.45
LAB63	6.79	7.19	6.72	6.79	7.19	6.79			6.91
LAB64	9.80	6.90	7.10	6.60	6.40	6.50			7.22
LAB65	6.60	6.90	6.70						6.73
LAB66	6.53	6.67							6.60

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室 编号	Ag 分析结果						平均值, g/t
	平行分析结果, g/t						
	1	2	3	4	5	6	
LAB01	140.3	140.00 140.85	142.28 149.41	146.67 142.05	141.96 142.5	149.41 140.47	143.3
LAB02	154.6	160.8	153.4	154.8	156.2	155.5	155.9
LAB03	162.6	158.3	164.9	166.4			163.0
LAB04	148.4	149.8	151.8				150.0
LAB05	160.1	168.8	158.4	159.8	161.1	159.0	161.2
LAB06	155.2	155.5	158.0				156.2
LAB07	158.5	158.3	156.7	158.3			158.0
LAB10	156.3	155.4	158.9	158.6			157.3
LAB11	151.8	150.5	154.6	154.6			152.9
LAB12	156.5	156.9	156.7	159.4	156.1	156.6	157.0
LAB13	157.0	156.5	158.2	162.9			158.7
LAB14	152.8	153.6	151.2	152.3			152.5
LAB15	160.6	161.4	164.2	157.3	163.3	163.7	161.8
LAB16	154.0	153.0	154.0	153.0	155.0	155.0	154.0
LAB17	170.1	172.9	177.3	175.4	175.0	171.1	173.6
LAB18	158.0	158.7	157.5	157.8	162.2	161.9	159.4
LAB19	156.7	156.0	156.6	155.9	155.2	161.5	157.0
LAB21	164.3	160.6	161.0	154.5			160.1
LAB22	158.8	159.1	159.6	159.8	160.2	160.4	159.7
LAB24	152.9	153.1	154.0	155.9	154.1	154.5	154.1
LAB25	156.0	152.0	154.0	154.3	151.4	152.4	153.4
LAB26	160.3	156.8	160.8	160.6	161.9	163.1	160.6
LAB27	160.5	159.3	157.8				159.2
LAB28	156.7	153.5	153.6	155.6	158.6	156.9	155.8
LAB29	155.0	151.1	153.1	153.1	156.5	152.3	153.5
LAB30	148.6	153.6	149.9	152.7	154.0	149.0	153.1
LAB31	153.2	159.8	150.2	150.4	157.7	160.5	155.3
LAB32	157.4	150.9	153.6				154.0

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

LAB33	155.5	156.5	150.5				154.2
LAB34	157.7	157.5	157.6	157.4	155.3	156.7	157.0
LAB36	160.8	160.2					160.5
LAB37	152.2	152.2	150.7	152.4			151.9
LAB38	146.0	150.0	152.0	156.0	153.0	144.0	150.2
LAB39	155.8	155.6	155.8	155.8	156.6	158.1	156.3
LAB40	145.0	147.0	148.0				147.0
LAB41	158.9	158.9	156.9	153.9	153.5	157.4	156.6
LAB44	158.7	159.8					159.2
LAB45	152.5	193.7	160.5	153.3	149.7	173.9	163.9
LAB46	149.5	148.9	149.6	152.4	148.6	149.4	149.7
LAB47	153.5	152.7					153.1
LAB48	157.3	157.3					157.3
LAB49	152.9	155.4	151.4	153.1	151.0		152.8
LAB50	160.4	162.1	171.1				164.5
LAB51	153.5	153.8	153.3	153.3	152.9		153.4
LAB52-1	158.0	157.4	158.9	159.0	159.8	157.7	158.5
LAB52-2	158.1	157.2	158.6	159.0			158.2
LAB54	162.1	159.2					160.7
LAB56	162.3	162.1	155.5	157.4	159.0	163.0	159.9
LAB58	156.6	159.7	157.1	155.5			157.2
LAB59	147.1	148.7	147.7	148.8	151.0	150.5	149.0
LAB60	159.8	155.0	162.0				158.9
LAB61	149.3	154.4	151.8				151.8
LAB62	153.3	152.3	155.2	152.1	155.5	154.8	153.9
LAB63	155.1	157.4	155.8	156.3	158.8	156.5	157.6
LAB64	152.9	151.7	154.1	154.0	152.9	152.9	153.1
LAB65	156.8	157.4	158.0				157.4
LAB66	157.7	154.1					155.9

2 Cu 的数据分析

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室编号	平均值, %	Z 比分数	与中位值的差, %
LAB01	23.91	-0.85	-0.06
LAB02	23.95	-0.28	-0.02
LAB03	23.94	-0.43	-0.03
LAB04	23.88	-1.28	-0.09
LAB05	23.85	-1.70	-0.12
LAB06	24.02	0.71	0.05
LAB07	23.87	-1.42	-0.1
LAB10	24.02	0.71	0.05
LAB11	23.93	-0.57	-0.04
LAB12	24.03	0.85	0.06
LAB13	23.90	-0.99	-0.07
LAB14	23.85	-1.70	-0.12
LAB15	23.96	-0.14	-0.01
LAB16	23.58 §	-5.54	-0.39
LAB17	24.07	1.42	0.1
LAB18	23.98	0.14	0.01
LAB19	23.99	0.28	0.02
LAB21	24.01	0.57	0.04

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室编号	平均值, %	Z 比分数	与中位值的差, %
LAB22	23.98	0.14	0.01
LAB23	23.97	0.00	0
LAB24	23.82*	-2.13	-0.15
LAB25	24.01	0.57	0.04
LAB26	23.92	-0.71	-0.05
LAB27	23.96	-0.14	-0.01
LAB28	24.05	1.14	0.08
LAB29	23.99	0.28	0.02
LAB30	24.01	0.57	0.04
LAB31	23.93	-0.57	-0.04
LAB32	23.95	-0.28	-0.02
LAB33	23.89	-1.14	-0.08
LAB34	23.97	0.00	0
LAB36	24.00	0.43	0.03
LAB37	23.95	-0.28	-0.02
LAB38	23.97	0.00	0
LAB39	23.92	-0.71	-0.05
LAB40	23.51 §	-6.53	-0.46

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室编号	平均值, %	Z 比分数	与中位值的差, %
LAB41	24.00	0.43	0.03
LAB44	23.98	0.14	0.01
LAB45	23.91	-0.85	-0.06
LAB46	23.86	-1.56	-0.11
LAB47	23.97	0.00	0
LAB48	24.03	0.85	0.06
LAB49	24.00	0.43	0.03
LAB50	23.89	-1.14	-0.08
LAB51	24.21 §	3.41	0.24
LAB52-1	24.09	1.70	0.12
LAB52-2	24.14*	2.41	0.17
LAB54	23.60 §	-5.25	-0.37
LAB56	23.97	0.00	0
LAB58	23.98	0.14	0.01
LAB59	23.98	0.14	0.01
LAB60	24.01	0.57	0.04
LAB61	23.97	0.00	0
LAB62	23.85	-1.70	-0.12

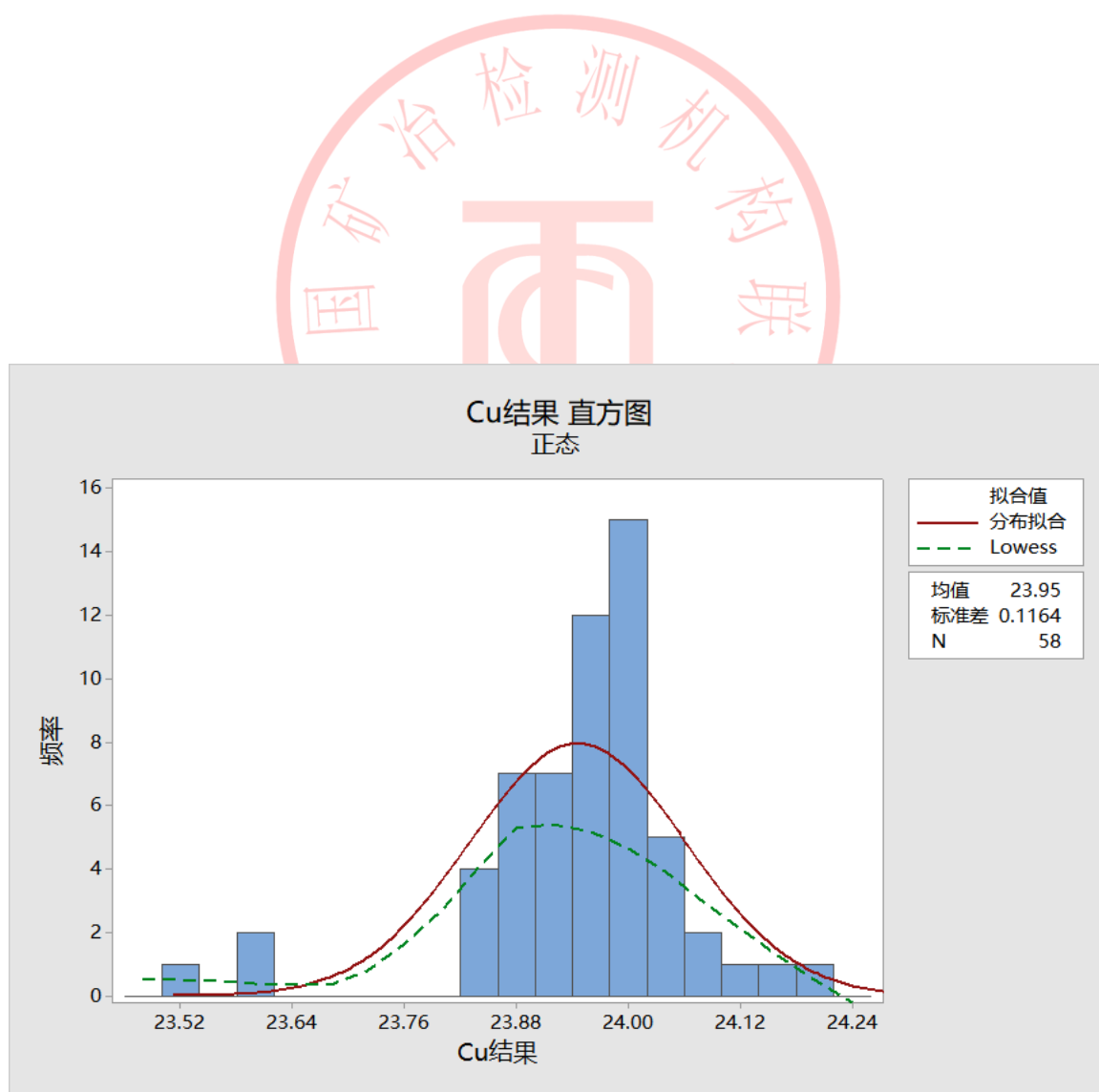
实验室编号	平均值, %	Z 比分数	与中位值的差, %
LAB63	23.89	-1.14	-0.08
LAB64	24.10	1.85	0.13
LAB65	24.01	0.57	0.04
LAB66	23.87	-1.42	-0.1
结果数	58		
总体平均值	23.95		
中位值	23.97		
标准化 IQR	0.070		
稳健 CV (%)	0.290		
最大 值	24.21		
最小值	23.51		
极差	0.70		

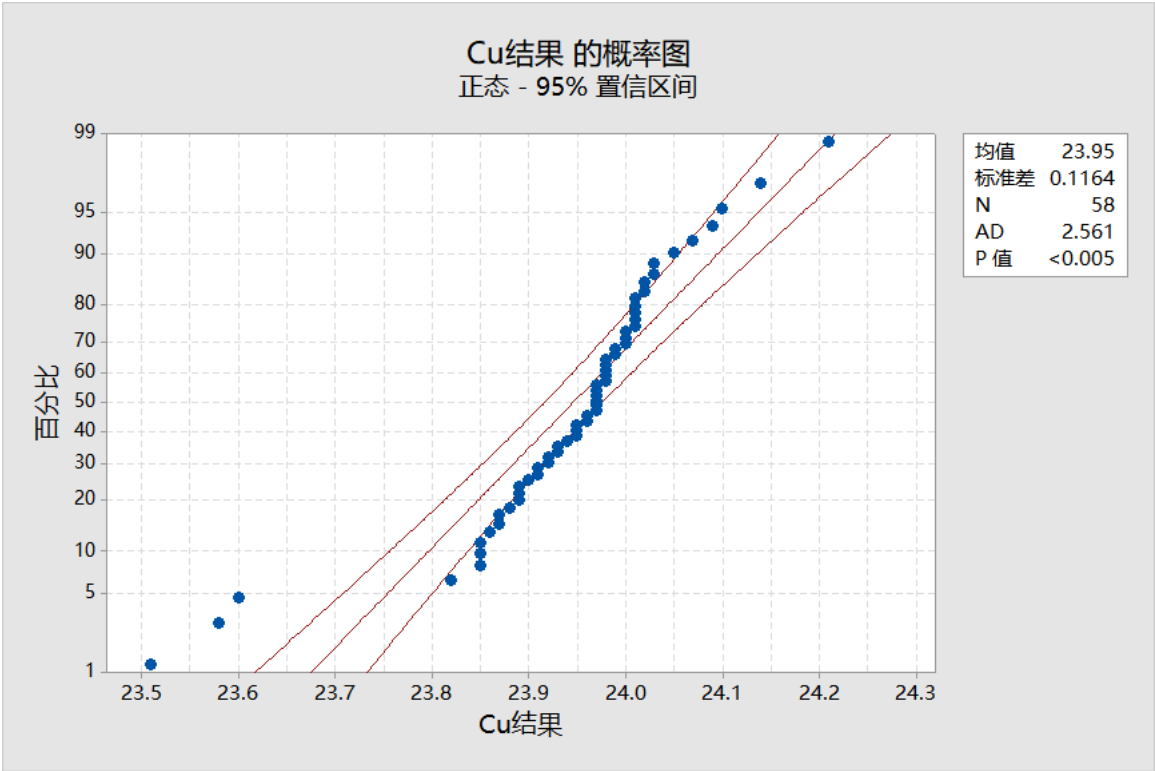
注: 加 § 号的数值为离群值, 即 $|Z| \geq 3$; 加*号的数值为可疑值, 即 $2 < |Z| < 3$ 。

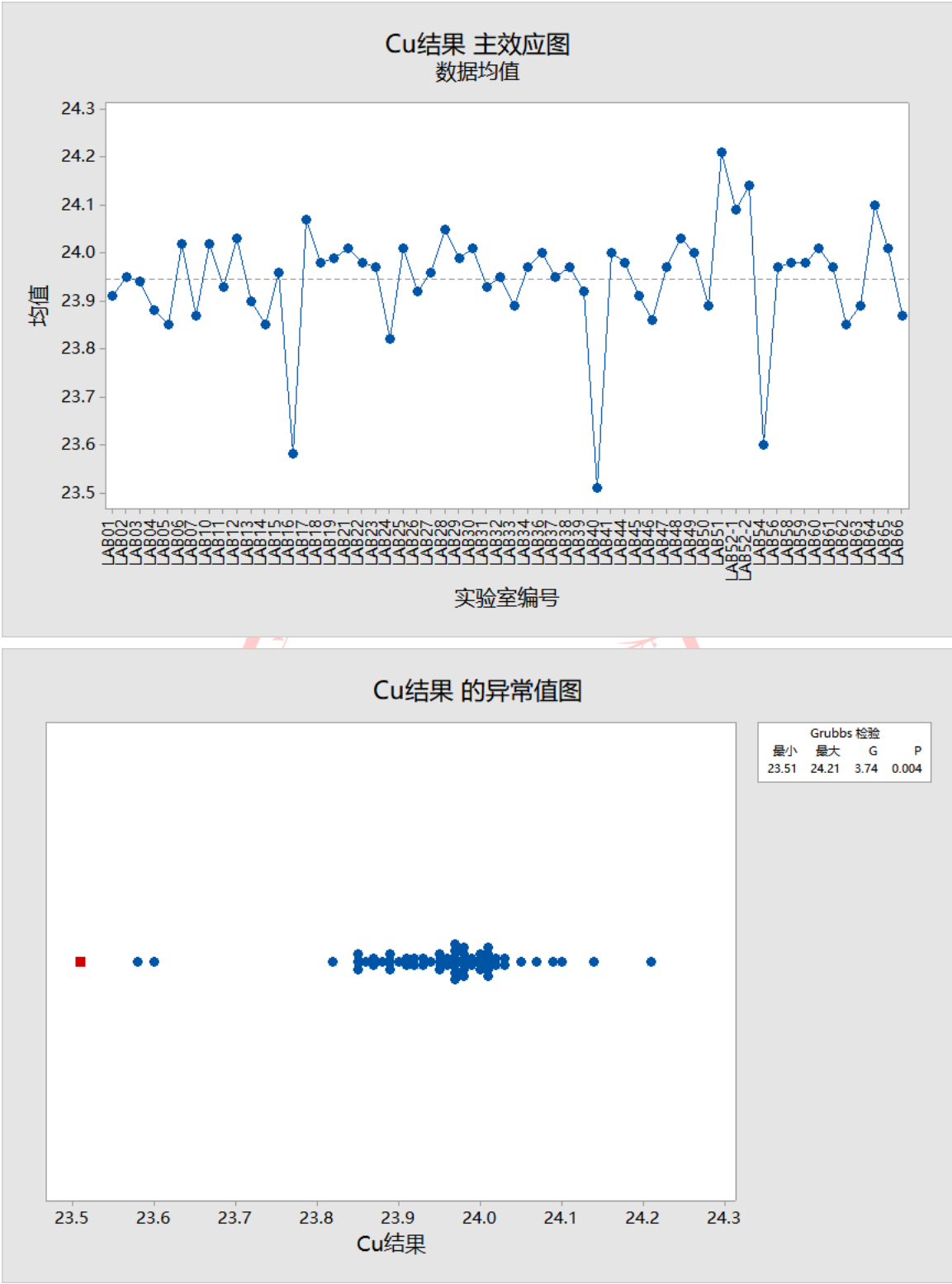
由于上报时没有说明方法 1 或者方法 2, 具体各实验室可以参照 GB/T 3884.1-2012 计算, 中位值为 23.97% 时方法 2 规定的 R 值为 0.257%。各实验室可以根据这个值判定自己实验室是否超差。

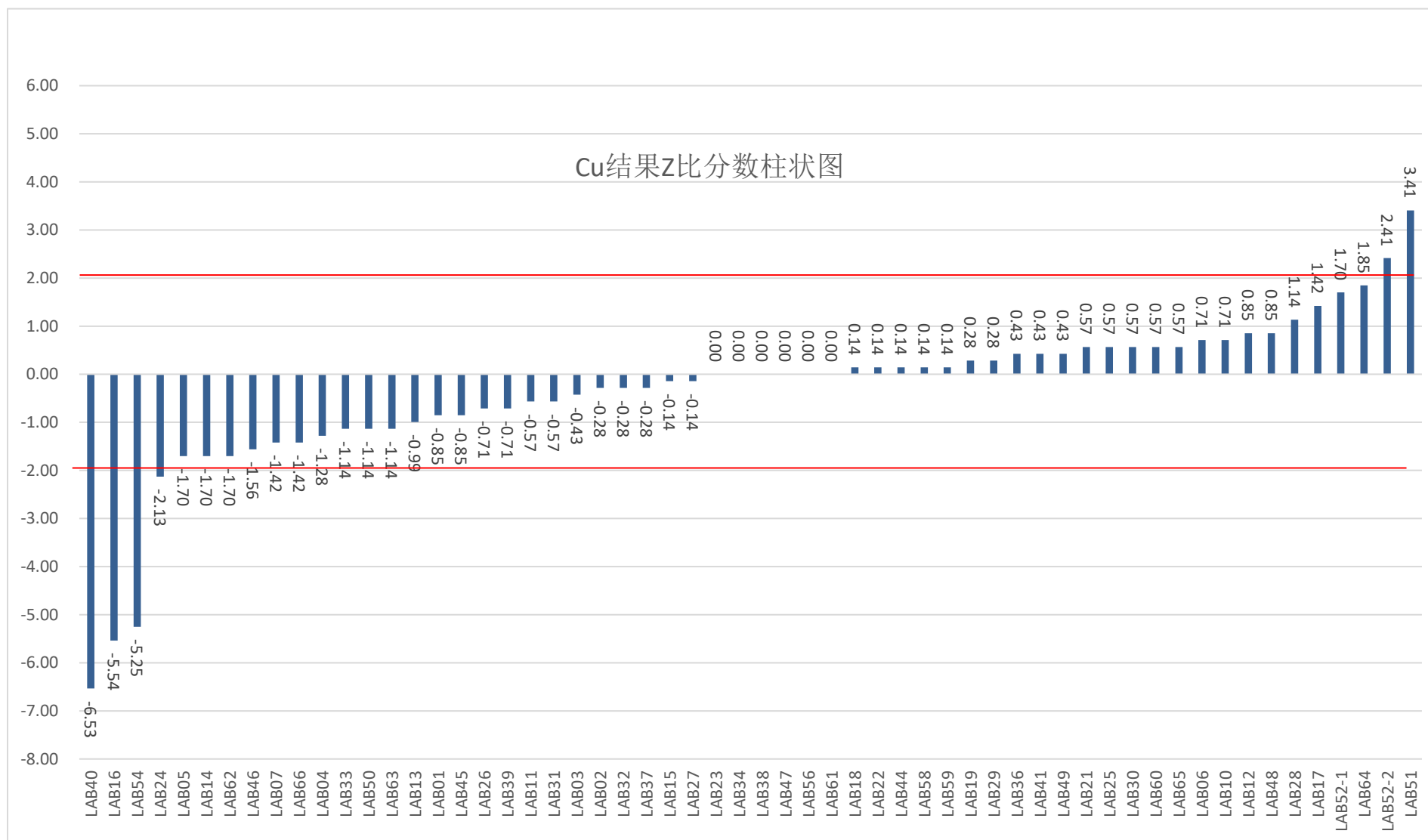
Cu 量分析参与实验室有 58 家, $|Z| < 2$ 的有 51 家, $2 < |Z| < 3$ 的有 2 家, $|Z| \geq 3$ 有 4 家。

52 家采用《GB/T 3884.1-2012 铜精矿化学分析方法 第 1 部分: 铜量的测定 碘量法》分析, 5 家采用企标分析, 1 家采用 DZG93-01 方法, 方法为碘量法或电解法, 原子吸收光谱法或 ICP-OES 等方法, 剔除个别实验室数据, 在方法上无差异。











3 Au 的数据分析

实验室编号	平均值, g/t	Z 比分数	与中位值的差, g/t
LAB01	6.30	-1.63	-0.46
LAB02	6.88	0.43	0.12
LAB03	6.60	-0.57	-0.16
LAB04	6.45	-1.10	-0.31
LAB05	6.68	-0.28	-0.08
LAB06	6.69	-0.25	-0.07
LAB07	6.35	-1.46	-0.41
LAB10	6.60	-0.57	-0.16
LAB11	6.64	-0.43	-0.12
LAB12	6.94	0.64	0.18
LAB13	6.80	0.14	0.04
LAB14	6.46	-1.06	-0.3
LAB16	6.62	-0.50	-0.14
LAB17	6.36	-1.42	-0.4
LAB18	7.12	1.28	0.36
LAB19	6.63	-0.46	-0.13
LAB21	6.40	-1.28	-0.36
LAB22	6.65	-0.39	-0.11
LAB24	7.42*	2.34	0.66
LAB25	7.03	0.96	0.27
LAB26	6.76	0.00	0
LAB27	7.31	1.95	0.55
LAB28	7.04	0.99	0.28

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

LAB29	7.08	1.14	0.32
LAB30	7.02	0.92	0.26
LAB31	6.97	0.75	0.21
LAB32	7.13	1.31	0.37
LAB33	6.78	0.07	0.02
LAB34	6.69	-0.25	-0.07
LAB36	6.83	0.25	0.07
LAB37	6.82	0.21	0.06
LAB38	7.34*	2.06	0.58
LAB39	6.67	-0.32	-0.09
LAB41	6.90	0.50	0.14
LAB44	6.76	0.00	0
LAB45	6.98	0.78	0.22
LAB46	7.17	1.46	0.41
LAB47	7.00	0.85	0.24
LAB48	6.55	-0.75	-0.21
LAB49	7.18	1.49	0.42
LAB51	6.85	0.32	0.09
LAB52	6.62	-0.50	-0.14
LAB54	7.51*	2.66	0.75
LAB56	6.77	0.04	0.01
LAB58	6.60	-0.57	-0.16
LAB59	6.60	-0.57	-0.16
LAB60	6.76	0.00	0
LAB61	6.69	-0.25	-0.07
LAB62	6.45	-1.10	-0.31

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

LAB63	6.91	0.53	0.15
LAB64	7.22	1.63	0.46
LAB65	6.73	-0.11	-0.03
LAB66	6.60	-0.57	-0.16
结果数	53		
总体平均值	6.81		
中位值	6.76		
标准化 IQR	0.28		
稳健 CV (%)	4.17		
最大 值	7.51		
最小值	6.3		
极差	1.21		

注：加 § 号的数值为离群值，即 $|Z| \geq 3$ ；加*号的数值为可疑值，即 $2 < |Z| < 3$ 。

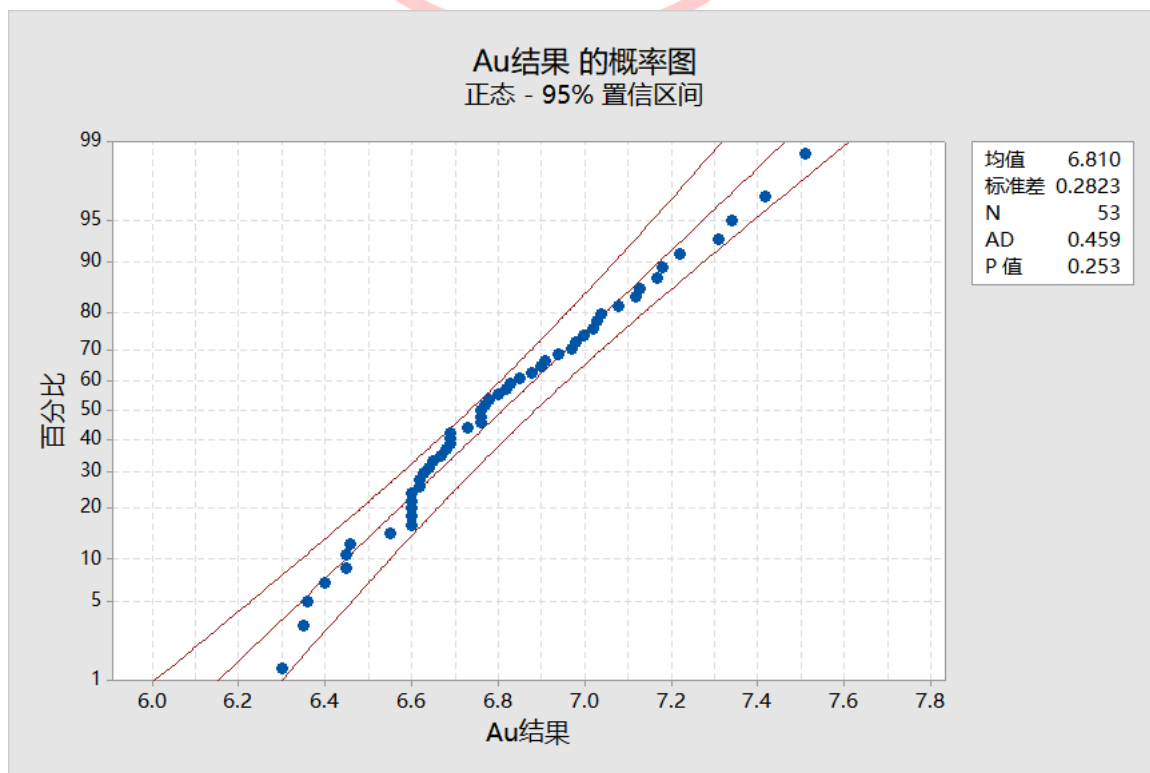
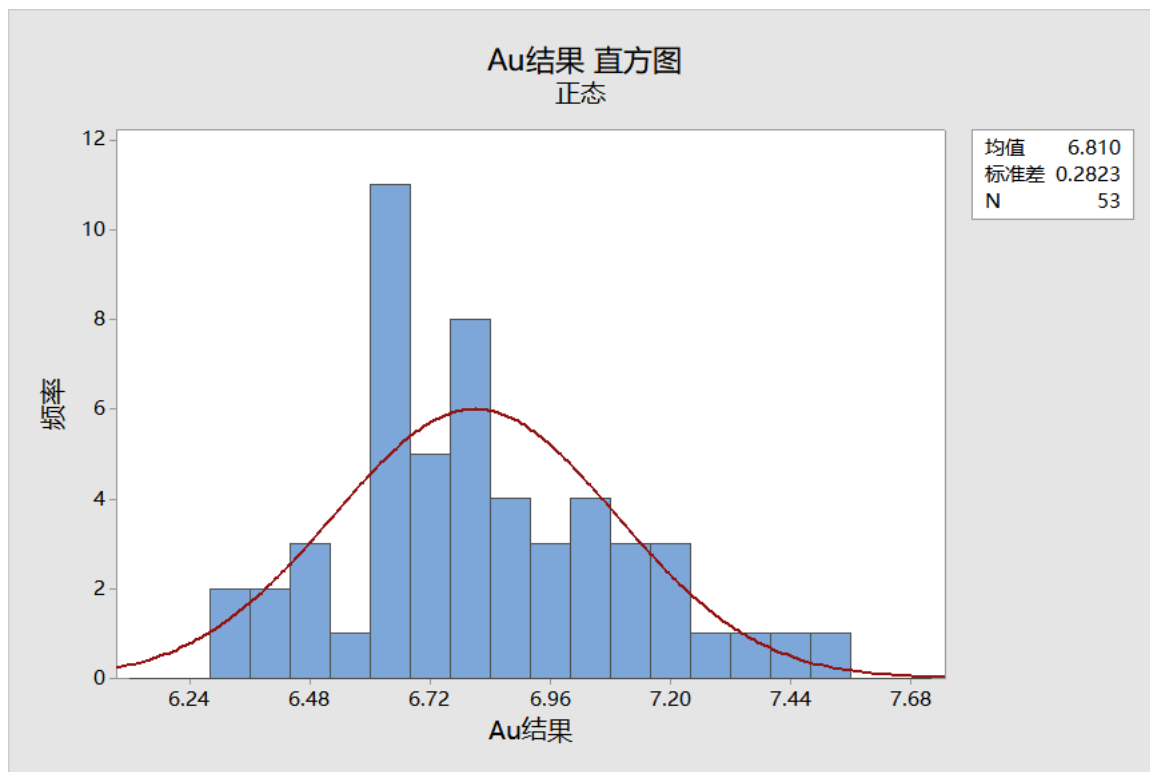
根据 GB/T 3884.2-2012 中的规定计算再现性限 R，实验室中位值为 6.76g/t 时方法规定的 R 值为 1.35g/t，各实验室可以根据这个值判定自己实验室是否超差。

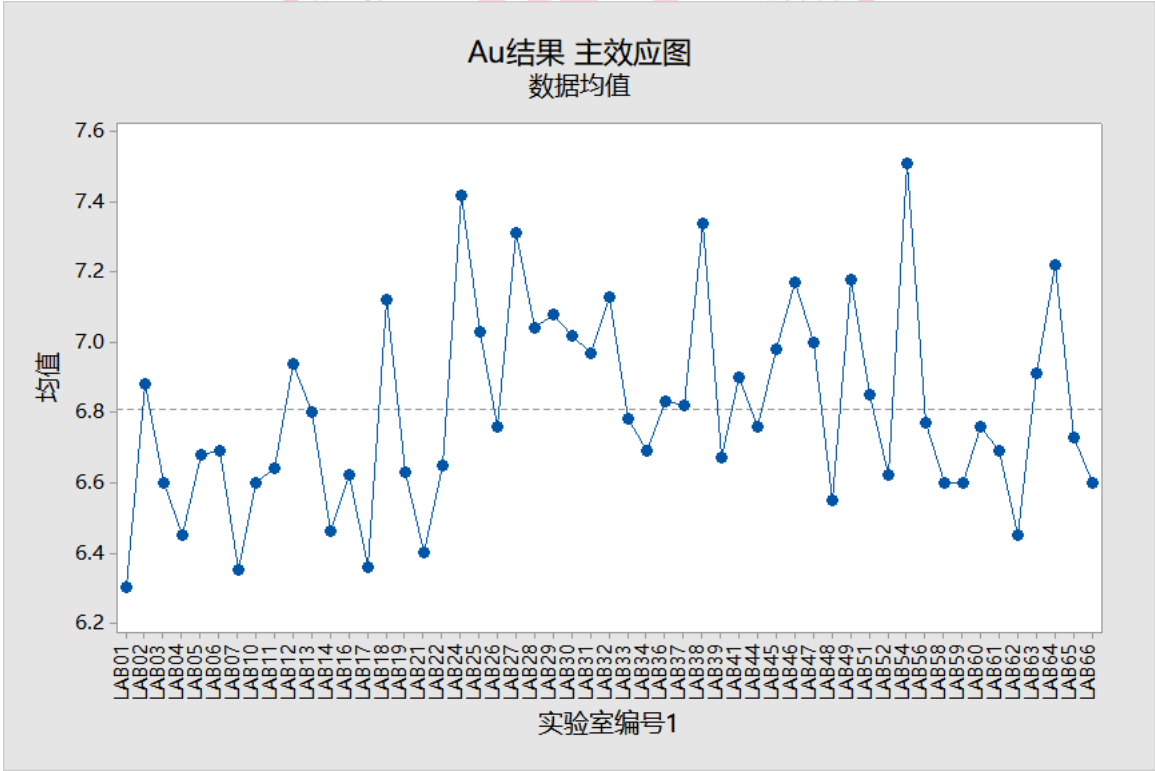
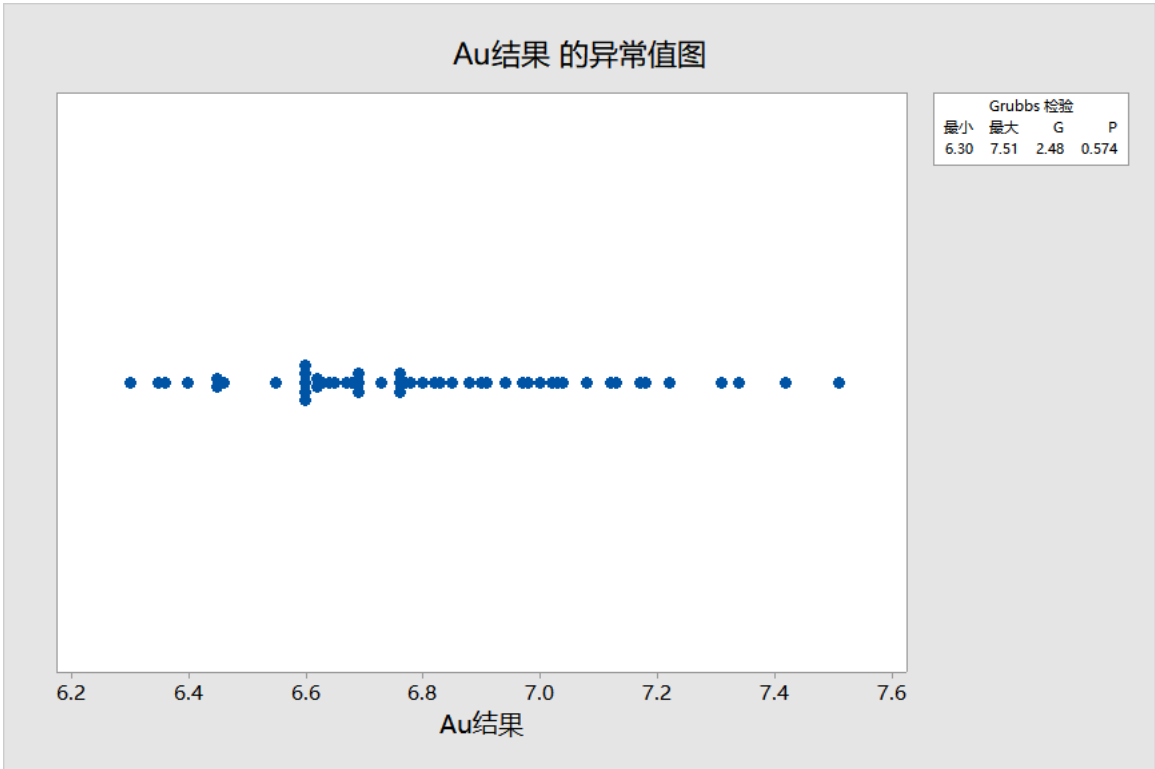
Au 量分析参与实验室有 53 家， $|Z| \leq 2$ 的有 50 家， $2 < |Z| < 3$ 的有 3 家， $|Z| \geq 3$ 有 0 家。

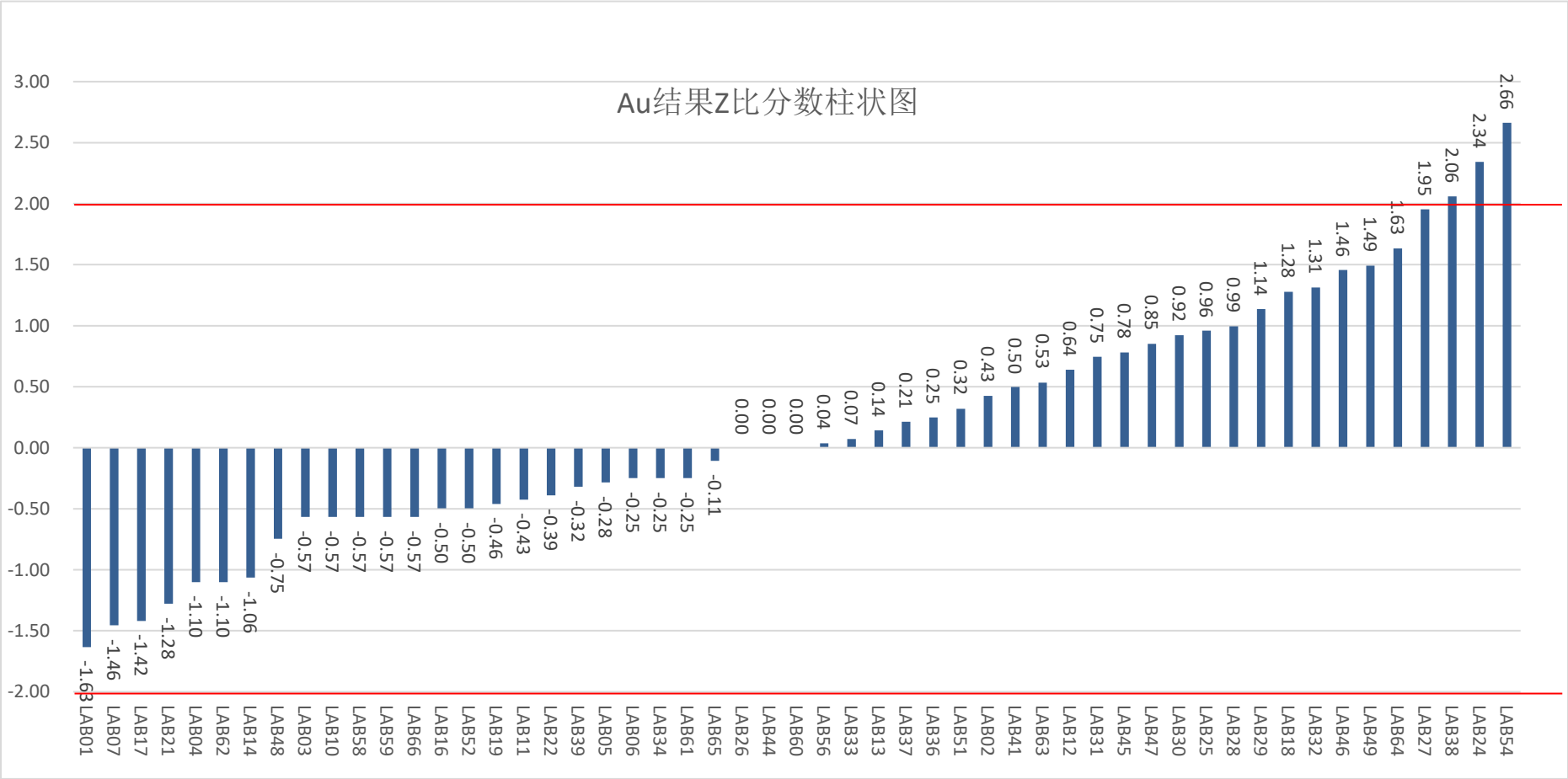
35 家采用《GB/T 3884.2-2012 铜精矿化学分析方法 第 2 部分：金和银量的测定 火焰原子吸收光谱法和火试金法》分析，9 家采用《GB/T 3884.14-2012 铜精矿化学分析方法 第 14 部分：金和银量测定 金和银量测定 火试金重量法和原子吸收光谱法》分析、6 家采用

企标分析, 方法为火试金法和 AAS 法。采用 DZG93-09

YS/T990.2-2014 和 GB/T7739.1-2019 各 1 家。









4 Ag 的数据分析

实验室编号	平均值 g/t	Z 比分数	与中位值的差, g/t
LAB01	143.3 §	-3.18	-13.3
LAB02	155.9	-0.17	-0.7
LAB03	163.0	1.53	6.4
LAB04	150.0	-1.58	-6.6
LAB05	161.2	1.10	4.6
LAB06	156.2	-0.10	-0.4
LAB07	158.0	0.33	1.4
LAB10	157.3	0.17	0.7
LAB11	152.9	-0.88	-3.7
LAB12	157.0	0.10	0.4
LAB13	158.7	0.50	2.1
LAB14	152.5	-0.98	-4.1
LAB15	161.8	1.24	5.2
LAB16	154.0	-0.62	-2.6
LAB17	173.6 §	4.06	17
LAB18	159.4	0.67	2.8
LAB19	157.0	0.10	0.4
LAB21	160.1	0.84	3.5
LAB22	159.7	0.74	3.1
LAB24	154.1	-0.60	-2.5
LAB25	153.4	-0.76	-3.2
LAB26	160.6	0.96	4
LAB27	159.2	0.62	2.6

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

实验室编号	平均值 g/t	Z 比分数	与中位值的差, g/t
LAB28	155.8	-0.19	-0.8
LAB29	153.5	-0.74	-3.1
LAB30	153.1	-0.84	-3.5
LAB31	155.3	-0.31	-1.3
LAB32	154.0	-0.62	-2.6
LAB33	154.2	-0.57	-2.4
LAB34	157.0	0.10	0.4
LAB36	160.5	0.93	3.9
LAB37	151.9	-1.12	-4.7
LAB38	150.2	-1.53	-6.4
LAB39	156.3	-0.07	-0.3
LAB40	147.0 *	-2.29	-9.6
LAB41	156.6	0.00	0
LAB44	159.2	0.62	2.6
LAB45	163.9	1.74	7.3
LAB46	149.7	-1.65	-6.9
LAB47	153.1	-0.84	-3.5
LAB48	157.3	0.17	0.7
LAB49	152.8	-0.91	-3.8
LAB50	164.5	1.89	7.9
LAB51	153.4	-0.76	-3.2
LAB52-1	158.5	0.45	1.9
LAB52-2	158.2	0.38	1.6
LAB54	160.7	0.98	4.1
LAB56	159.9	0.79	3.3
LAB58	157.2	0.14	0.6



实验室编号	平均值 g/t	Z 比分数	与中位值的差, g/t
LAB59	149.0	-1.81	-7.6
LAB60	158.9	0.55	2.3
LAB61	151.8	-1.15	-4.8
LAB62	153.9	-0.64	-2.7
LAB63	157.6	0.24	1
LAB64	153.1	-0.84	-3.5
LAB65	157.4	0.19	0.8
LAB66	155.9	-0.17	-0.7
结果数	57		
总体平均值	156.3		
中位值	156.6		
标准化 IQR	4.19		
稳健 CV (%)	2.67		
最大 值	173.6		
最小值	143.3		
极差	30.3		

注: 加 § 号的数值为离群值, 即 $|Z| \geq 3$; 加*号的数值为可疑值, 即 $2 < |Z| < 3$

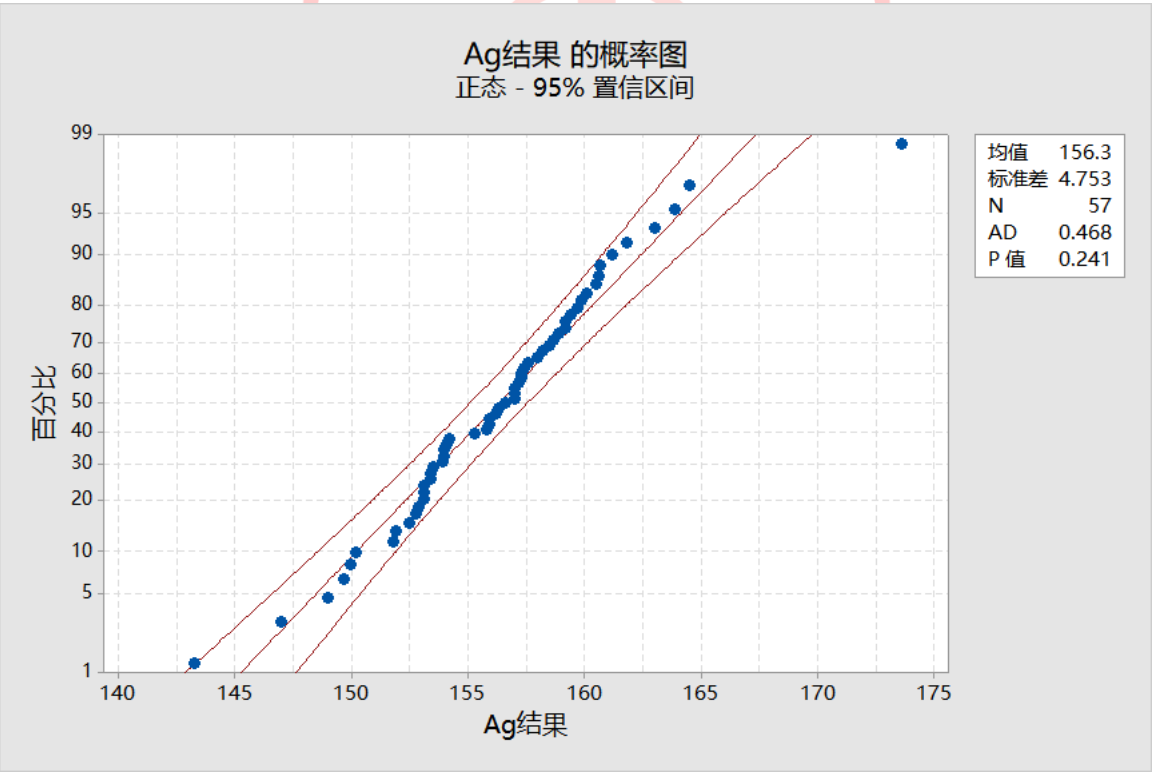
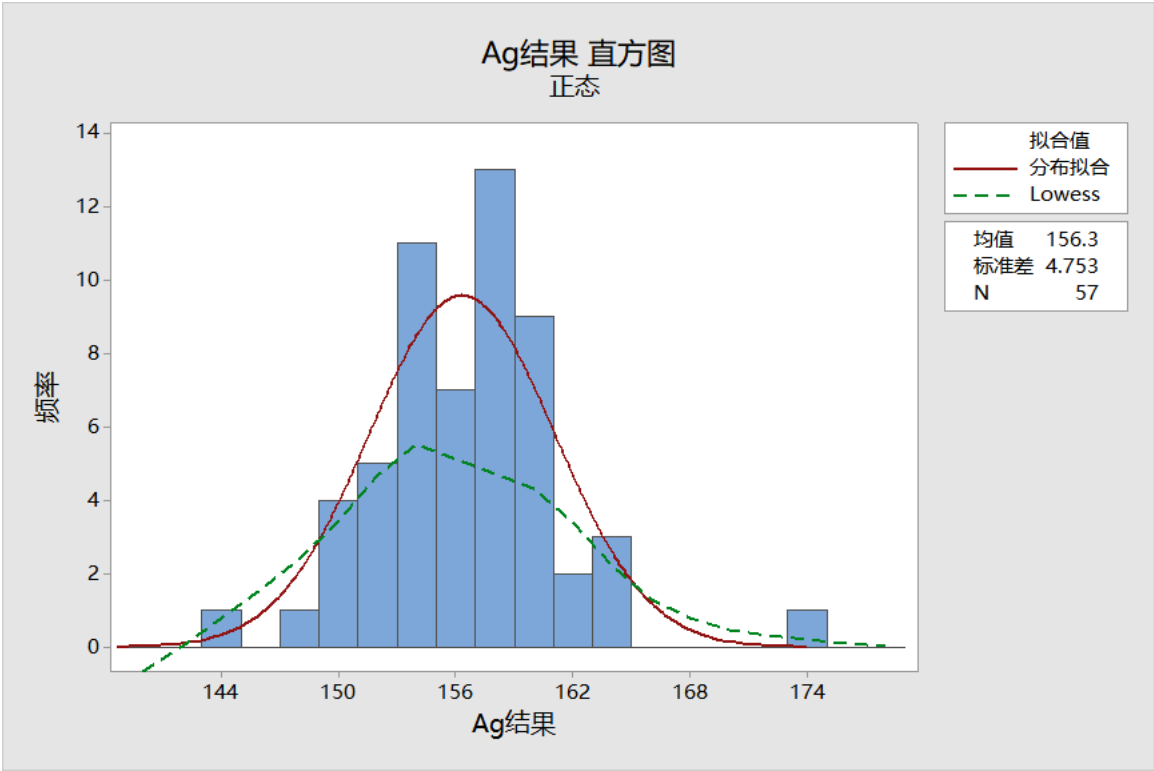
根据 GB/T 3884.2-2012 中的规定计算再现性限 R, 实验室中位值为 156.6g/t 时方法 1 中 Ag 的 R 值为 15 g/t, 方法 2 中 Ag 的 R 值为 15g/t, 各实验室可以根据这个值判定自己实验室是否超差。

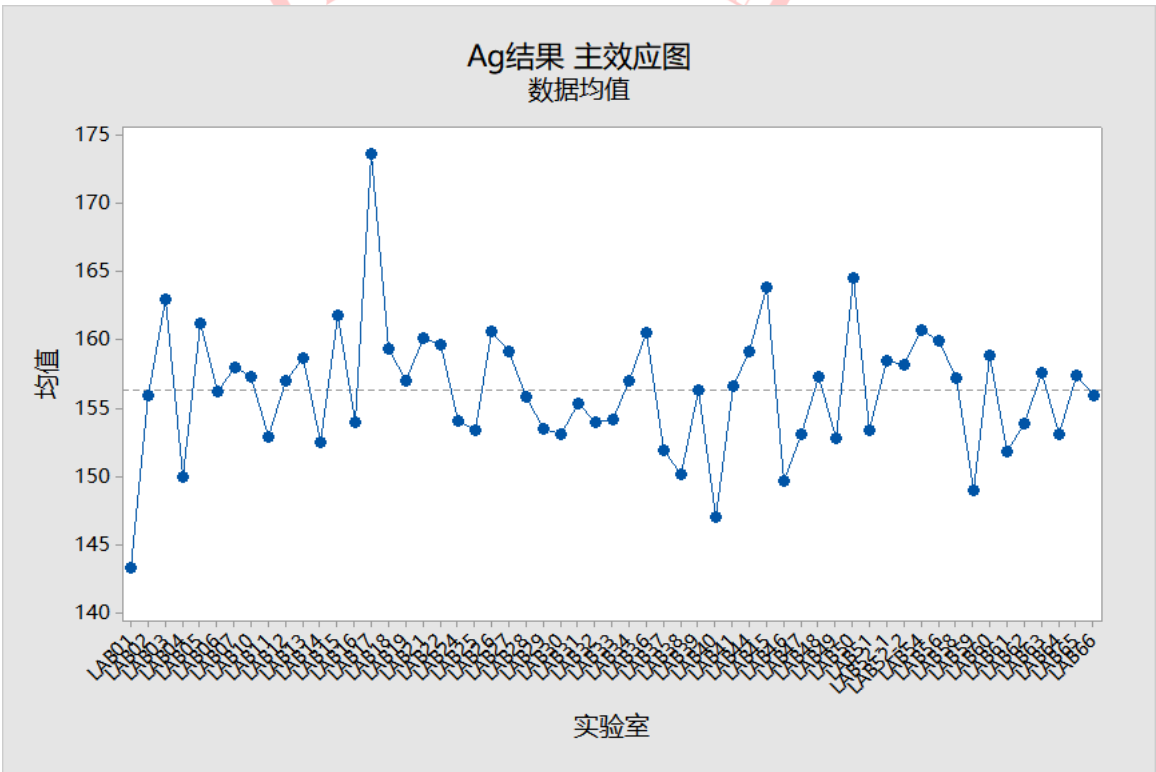
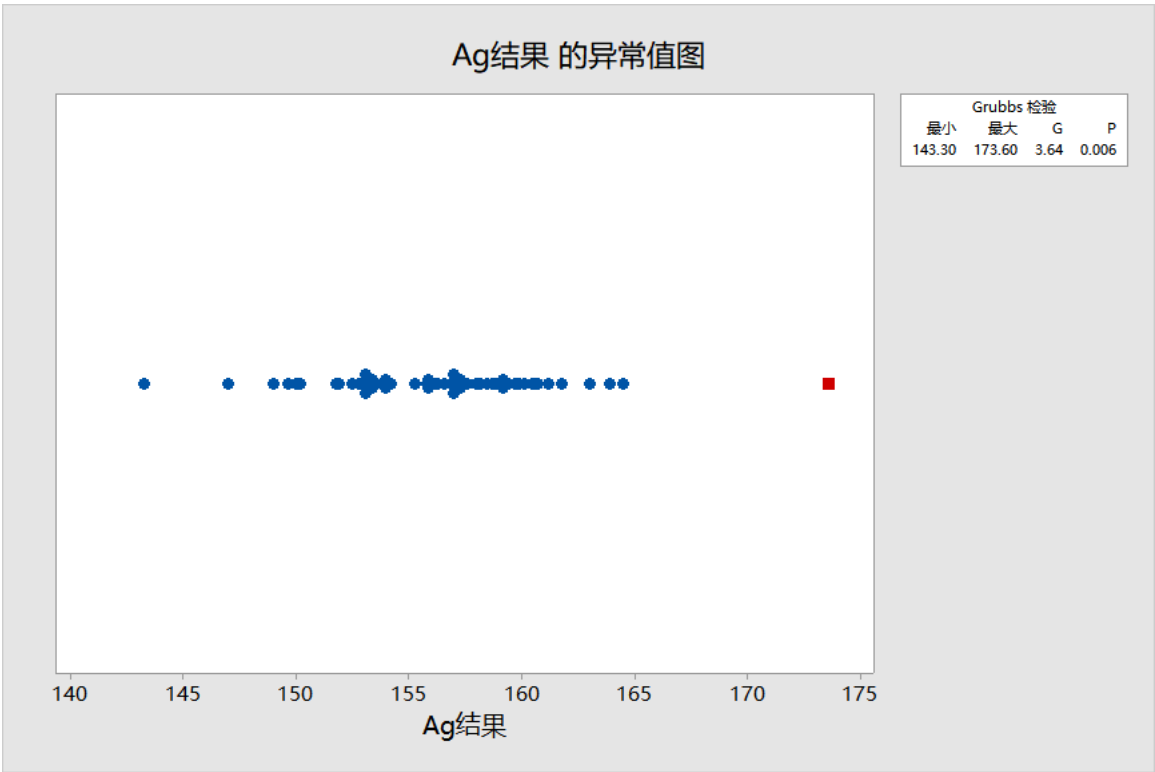
Ag 量分析参与实验室有 57 家, $|Z| \leq 2$ 的有, 54 家, $2 < |Z| < 3$ 的有 1 家, $|Z| \geq 3$ 的有 2 家。



40 家采用《GB/T 3884.2-2012 铜精矿化学分析方法 第 2 部分:金和银量的测定 火焰原子吸收光谱法和火试金法》分析,6 家采用《GB/T 3884.14-2012 铜精矿化学分析方法 第 14 部分:金和银量测定 金和银量测定 火试金重量法和原子吸收光谱法》分析,6 家企标分析,方法为火试金法和 AAS 法。用 DZG20.01-2011/63.4.5、YS/T990.2-2014 和 GB/T7739.1-2007 各 1 家,GB/T 8151.12-2012 两家



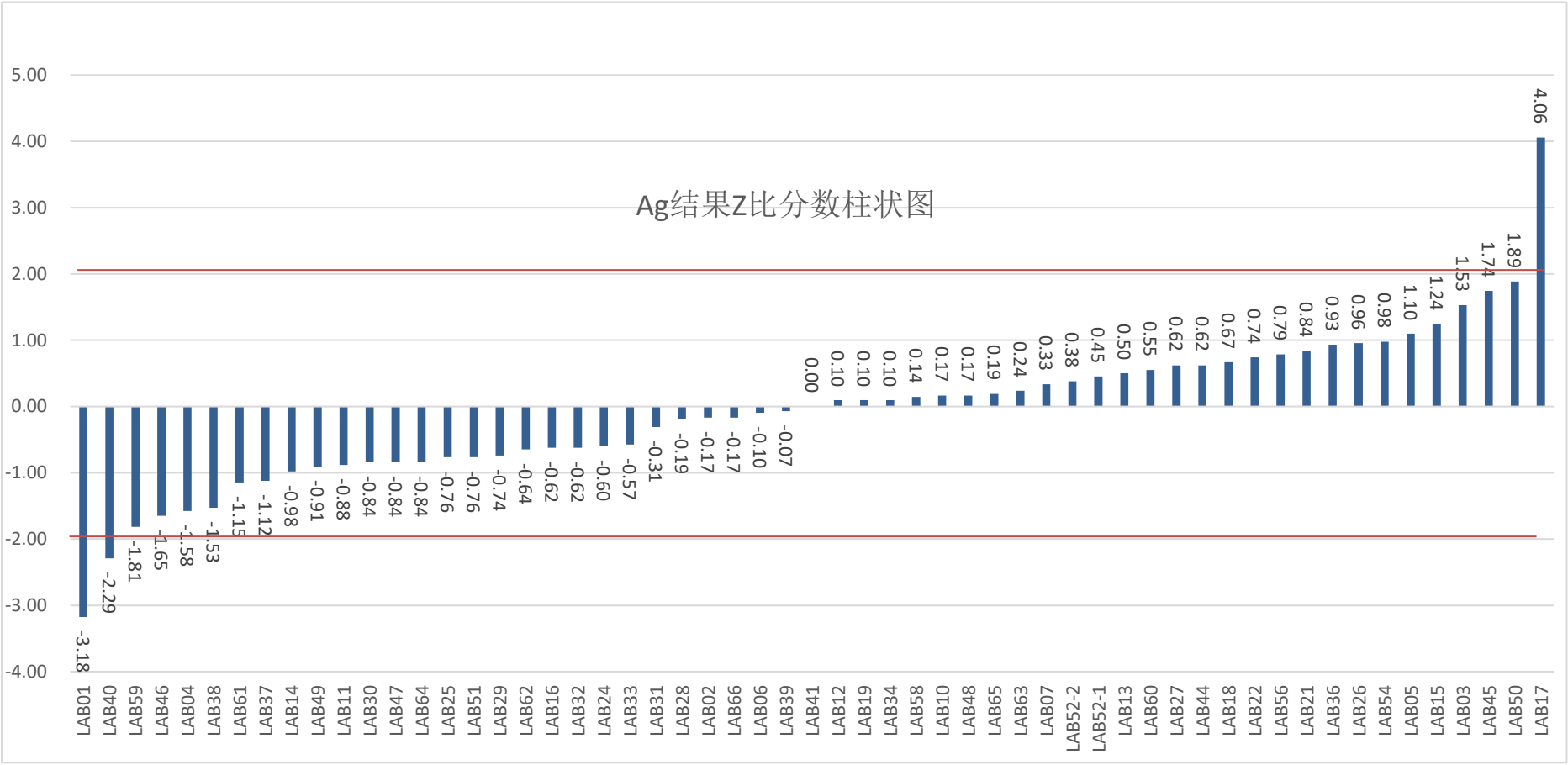




2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02



附录 A 参与单位: (排名按首字拼音顺序)

北矿检测技术有限公司
AHK 集团英国实验室
CERTIMIN S. A.
Intertek LSI
安徽省有色金属材料质量监督检验站有限公司
安徽友进冠华新材料科技股份有限公司
巴彦淖尔飞尚铜业有限公司
巴彦淖尔市紫金矿冶检测技术有限公司
包头华鼎铜业发展有限公司中心实验室
北矿检测技术有限公司徐州实验室
城门山实验室
赤峰云铜有色金属有限公司检测分析中心
楚雄滇中有色金属有限责任公司
大冶有色设计研究院有限公司
广西南丹南方金属有限公司检测中心
广西南国铜业有限责任公司检测中心
国投金城冶金有限责任公司化验室
国土资源部哈尔滨矿产资源监督检测中心 (黑龙江省地质矿产实验测试研究中心)
海南省地质测试研究中心
汉源四环锌锗科技有限公司
河南金利金铅集团有限公司
河南豫光金铅股份有限公司检测中心
河南中原黄金冶炼厂有限责任公司研发中心
黑龙江紫金铜业有限公司
湖南宝山有色金属矿业有限责任公司地勘质检中心化验室
湖南省郴州市桂阳银星有色冶炼有限公司
吉林紫金铜业有限公司

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

济源市万洋冶炼（集团）有限公司
江西金德铅业股份有限公司
江西铜业股份有限公司贵溪冶炼厂中心化验室
江西铜业铅锌金属有限公司
金川集团股份有限公司检测中心
金隆铜业有限公司
凉山矿业股份有限公司
南京金利检验有限公司天津检验技术研究中心
山东国大黄金股份有限公司化验分析中心
山东恒邦冶炼股份有限公司
山西铜蓝检测技术有限公司
陕西锌业有限公司化验室
上海英斯贝克商品检验有限公司金属矿产实验室
深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂
水口山有色金属有限责任公司
四环锌锗科技股份有限公司
通标标准技术服务（天津）有限公司
铜陵有色金冠铜业分公司
烟台市金奥环保科技有限公司
阳谷祥光铜业有限公司
永兴贵研检测科技有限公司
云南罗平锌电股份有限公司
云南铜业股份有限公司检验检测管理中心
云南锡业矿冶检测中心有限公司
云南云铜锌业股份有限公司质量检验分析中心
长春黄金研究院有限公司
长沙矿冶研究院有限责任公司分析检测中心
浙江富冶集团有限公司
中国检验认证集团广西公司综合实验室
中铜东南铜业有限公司

附录 B 大冶有色设计研究院有限公司铜精矿 B 样品均匀性检验报告

实验单位: 大冶有色设计研究院有限公司检测中心 日期: 2020. 9. 20

实验过程: 将制备好的铜精矿样品随机取 20 个样, 每个样测定 Cu、Au、Ag 含量, 重复测定 2 次, 进行样品均匀性检验。

实验结果:

1. Cu 的测定

水平 j	Cu 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{ni} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{X}$	$ni (\bar{x}_i - \bar{X})^2$
1	23.91	23.90	23.91	0.00005	23.96	0.00551
2	23.94	23.93	23.94	0.00005		0.00101
3	24.02	23.97	24.00	0.00125		0.00281
4	23.95	23.97	23.96	0.00020		0.00001
5	23.98	23.97	23.98	0.00005		0.00061
6	23.89	23.92	23.91	0.00045		0.00551
7	23.94	23.98	23.96	0.00080		0.00001
8	23.95	24.01	23.98	0.00180		0.00101
9	23.96	23.92	23.94	0.00080		0.00061
10	23.99	23.92	23.96	0.00245		0.00001
11	23.96	24.01	23.99	0.00125		0.00151
12	23.95	23.98	23.97	0.00045		0.00011
13	23.97	23.95	23.96	0.00020		0.00001
14	23.97	23.95	23.96	0.00020		0.00001
15	23.97	23.92	23.95	0.00125		0.00031
16	24.01	23.93	23.97	0.00320		0.00031
17	23.95	23.95	23.95	0.00000		0.00011
18	24.01	23.94	23.98	0.00245		0.00061
19	23.95	23.95	23.95	0.00000		0.00011
20	24.00	23.96	23.98	0.00080		0.00101

m=20 水平, 每个水平做 n=2 次, 共 40 个数据, N=40。



自由度 $f_1=m-1=19$, $f_2=N-m=40-20=20$

$$\text{样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2 = 0.0212$$

$$\text{均方 } MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.0011$$

$$\text{样品内平方和 } SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.0177$$

$$\text{均方 } MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.00089$$

统计量: $F = \frac{MS_1}{MS_2} = 1.26$ 在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(19, 20) = 2.14$

本实验 $F < F_{0.05}(19, 20)$, 所以整批样品铜的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

2. Au 的测定

水平 j	Au 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{\bar{x}}$	$n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2$
1	6.60	6.91	6.76	0.04805	6.83	0.00994
2	6.61	7.06	6.84	0.10125		0.00018
3	6.92	7.03	6.98	0.00605		0.04470
4	6.91	6.63	6.77	0.03920		0.00616
5	6.74	6.88	6.81	0.00980		0.00048
6	6.69	6.66	6.68	0.00045		0.04530
7	6.68	7.04	6.86	0.06480		0.00238
8	6.73	6.42	6.58	0.04805		0.12550
9	7.01	6.76	6.89	0.03125		0.00708
10	6.73	6.82	6.78	0.00405		0.00510
11	6.95	6.43	6.69	0.13520		0.03672
12	6.99	6.83	6.91	0.01280		0.01428
13	6.74	6.82	6.78	0.00320		0.00414
14	7.01	7.14	7.08	0.00845		0.12450
15	7.08	7.22	7.15	0.00980		0.21060

水平 j	Au 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{X}$	$n_i (\bar{x}_i - \bar{X})^2$
16	7.03	6.46	6.75	0.16245	6.75	0.01296
17	6.91	6.78	6.85	0.00845		0.00076
18	6.51	7.05	6.78	0.14580		0.00414
19	6.71	6.64	6.68	0.00245		0.04530
20	6.76	7.13	6.95	0.06845		0.02856

m=20 水平, 每个水平做 n=2 次, 共 40 个数据, N=40。

自由度 $f_1=m-1=19$, $f_2=N-m=40-20=20$

样品间平方和 $SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{X})^2 = 0.729$

均方 $MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.0383$

样品内平方和 $SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.91$

均方 $MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.0455$

统计量: $F = \frac{MS_1}{MS_2} = 0.84$ 在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(19, 20) = 2.14$

本实验 $F < F_{0.05}(19, 20)$, 所以整批样品金的检测结果不存在显著性差异, 是均匀

3. Ag 的测定:

水平 j	Ag 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{X}$	$n_i (\bar{x}_i - \bar{X})^2$
1	155.1	158.0	156.6	4.21	153.8	15.60
2	153.5	157.0	155.3	6.13		4.46
3	151.5	155.7	153.6	8.82		0.05
4	151.6	156.0	153.8	9.68		0.00
5	154.1	155.6	154.9	1.13		2.39

2020 年铜精矿 B 化学成分分析能力验证结果报告



编号: CAMTA-LC-2020-02

水平 j	Ag 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{\bar{x}}$	$n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2$
6	152.1	154.0	153.1	1.81		1.00
7	154.9	154.1	154.5	0.32		1.10
8	160.2	154.1	157.2	18.61		23.02
9	152.0	152.9	152.5	0.41		3.42
10	155.2	154.9	155.1	0.04		3.34
11	153.7	152.0	152.9	1.44		1.65
12	156.1	150.8	153.5	14.04		0.19
13	153.0	154.1	153.6	0.60		0.09
14	153.9	152.2	153.1	1.45		1.00
15	154.3	151.3	152.8	4.50		1.83
16	152.0	153.4	152.7	0.98		2.24
17	154.0	153.4	153.7	0.18		0.01
18	153.7	152.7	153.2	0.50		0.62
19	153.0	151.5	152.3	1.13		4.55
20	151.3	151.4	151.4	0.00		11.59

m=20 水平, 每个水平做 n=2 次, 共 40 个数据, N=40。

自由度 $f_1=m-1=19$, $f_2=N-m=40-20=20$

$$\text{样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{\bar{x}})^2 = 78.13$$

$$\text{均方 } MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 4.11$$

$$\text{样品内平方和 } SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 75.96$$

$$\text{均方 } MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 3.80$$

$$\text{统计量: } F = \frac{MS_1}{MS_2} = 1.08 \text{ 在显著性水平 } \alpha=0.05 \text{ 下, 临界值 } F_{0.05}(19, 20) = 2.14$$

本实验 $F < F_{0.05}(19, 20)$ ，所以整批样品银的检测结果不存在显著性差异，是均匀的。

附录 C 北矿检测技术有限公司铜精矿 B 样品均匀性检验报告

测试单位: 北矿检测技术有限公司

测试日期: 2020.9.2-2020.9.20 样品提供单位: 太冶有色设计研究院有限公司

样品数量: 10 份

测定方法: 每个样品用碘量法测定 Cu 的含量, 用火试金法测定 Au 含量、银含量, 用原子吸收光谱法测定银含量, 平行测定两次, 进行样品均匀性检验。

1 Cu 的测定

水平 j	Cu 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{x}$	$\sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	23.87	23.95	23.91	0.0032	23.91	0.00001
2	23.91	23.92	23.92	0.0001		0.00001
3	23.93	23.92	23.93	0.0000		0.00031
4	23.92	24.01	23.97	0.0040		0.00551
5	23.94	23.90	23.92	0.0008		0.00011
6	23.97	23.87	23.92	0.0050		0.00011
7	23.86	23.88	23.87	0.0002		0.00361
8	23.83	23.91	23.87	0.0032		0.00361
9	23.97	23.87	23.92	0.0050		0.00011
10	23.87	23.95	23.91	0.0032		0.00001

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

样品间平方和 $SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 0.0134$

均方 $MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.00149$

$$\text{样品内平方和 } SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 0.0247$$

$$\text{均方 } MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.00247$$

$$\text{统计量: } F = \frac{MS_1}{MS_2} = 0.60$$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品铜的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

2 Au 的测定

水平 j	Au 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{x}$	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	6.79	6.92	6.86	0.00845	6.70	0.0459
2	6.69	6.79	6.74	0.00500		0.0027
3	6.26	6.26	6.26	0.00000		0.3934
4	7.29	5.99	6.64	0.84500		0.0081
5	6.49	6.26	6.38	0.02645		0.2158
6	6.59	6.72	6.66	0.00845		0.0047
7	7.09	6.32	6.71	0.29645		0.0000
8	7.19	6.92	7.06	0.03645		0.2471
9	7.06	6.99	7.03	0.00245		0.2067
10	6.66	6.79	6.73	0.00845		0.0009

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

$$\text{样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 1.125$$

$$\text{均方 } MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 0.125$$

$$\text{样品内平方和 } SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 1.237$$

$$\text{均方 } MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 0.12$$

$$\text{统计量: } F = \frac{MS_1}{MS_2} = 1.01$$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品金的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

3 Ag 的测定:

水平 j	Ag 测定值 x_{ij}		$\bar{x}_i$	$\sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2$	$\bar{x}$	$n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$
1	155.1	154.6	154.9	0.13	155.4	0.67
2	158.6	154.3	156.5	9.24		2.08
3	150.7	154.6	152.7	7.61		15.46
4	164.4	155.3	159.9	41.40		39.07
5	157.6	154.6	156.1	4.50		0.90
6	154.5	158.2	156.4	6.84		1.69
7	159.9	154.9	157.4	12.50		7.76
8	150.9	153.6	152.3	3.64		20.22
9	153.6	154.3	154.0	0.25		4.38
10	153.4	155.5	154.5	2.20		1.92

$m=10$ 水平, 每个水平做 $n=2$ 次, 共 20 个数据, $N=20$ 。

自由度 $f_1=m-1=9$, $f_2=N-m=20-10=10$

$$\text{样品间平方和 } SS_1 = \sum_{i=1}^m n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 = 94.16$$

$$\text{均方 } MS_1 = \frac{SS_1}{f_1} = 10.46$$

$$\text{样品内平方和 } SS_2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2 = 88.3$$

$$\text{均方 } MS_2 = \frac{SS_2}{f_2} = 8.83$$

$$\text{统计量: } F = \frac{MS_1}{MS_2} = 1.18$$

在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下, 临界值 $F_{0.05}(9, 10) = 3.02$

本实验 $F < F_{0.05}(9, 10)$, 所以整批样品银的检测结果不存在显著性差异, 是均匀的。

附录 D 统计分析有关统计量的意义及其计算方法

对本次循环比对计划实验室的检测结果,按下式计算 Z 比分值:

$$Z = (x - \bar{X}) / \sigma$$

式中: x —实验室测试结果;

$\bar{X}$ —指定值;

σ —变动性度量值(目标标准偏差)。

本次循环比对计划统计分析采用稳健(Robust)技术处理,以稳健平均值作为指定值,稳健标准差为变动性度量值(目标标准偏差),计算各实验室结果的 Z 比分数(Z 值),同时给出稳健平均值的标准不确定度。

1. 稳健平均值的计算

本次循环比对各子项目的测定结果,根据 ISO13528:2005《利用实验室间比对进行能力验证的统计方法》,对稳健平均值进行了统计计算,同时给出了循环比对结果的标准不确定度,供各实验室参考。

1) 稳健平均值 x^* 和稳健标准差 s^* 初始值的计算

有 p 个数,按从小到大顺序排列: $x_1, x_2, \dots, x_i, \dots, x_p$

用 x^* 和 s^* 代表稳健平均值和稳健标准差,计算 x^* 和 s^* 的初始值:

$$x^* = x_i \text{ 的中位值 } (i=1, 2, \dots, p)$$

$$s^* = 1.483 |x_i - x^*| \text{ 的中位值 } (i=1, 2, \dots, p)$$

2) 对 x^* 和 s^* 的修正

计算 $\delta = 1.5 s^*$

对于每个 x_i ($i=1, 2, \dots, p$) 计算如下:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \delta, & x_i < x^* - \delta \\ x^* + \delta, & x_i > x^* + \delta \\ x_i, & \text{介于两者之间} \end{cases}$$

由下式计算 x^* 和 s^* 的新值:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1.134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p-1)}$$

稳健平均值 x^* 和 s^* 通过迭代计算得出, 如, 用校正后的数据对 x^* 和 s^* 进行多次修正, 直到迭代后稳健标准差 s^* 和稳健平均值 x^* 的第三位有效数字没有变化为止。

2. 循环比对计划涉及的其他统计量

依据 CNAS-GL02 《能力验证结果的统计处理和能力评价指南》, 本次循环比对涉及的其他统计量, 如: 结果总数, 最大值, 最大值和极差, 其含义如下:

- **结果总数**—— 在统计分析中某项测定结果的总数。
- **最大值**—— 一组结果中的最大值。
- **最小值**—— 一组结果中的最小值。
- **极差**—— 最大值减最小值。



附录 E 循环比对计划作业指导书

中国矿冶检测机构联盟
能力验证/比对计划作业指导书

实验室名称:

本次样品能力验证计划中, 贵实验室的代码为:

为保证样品能力验证计划的顺利进行, 特要求参加单位认真遵循下列条款:

1. 样品

此次比对共有 4 个样品, 各实验室根据报名参加情况, 核对样品含量范围:

铜精矿 A		铜精矿 B		铅精矿		锌精矿	
Cu	19-25%	Cu	19-25%	Pb	50-62%	Zn	48-55%
Au	5-10g/t	Au	5-10g/t	Au	4-10g/t	Cd	0.2-0.4%
Ag	90-180g/t	Ag	90-180g/t	Ag	2500-3500g/t	Ag	100-250g/t

所有样品均为铝膜真空包装, 贴有联盟样品唯一标识。收到样品后, 首先确认样品是否完整。

2. 样品预处理与检测: 样品在 100-105℃条件下烘 1h 后置于干燥器中, 冷至室温; 各实验室应在重复性条件下测定样品中各元素; 提供方法的名称和编号, 企业内部方法请注明。

3. 结果反馈

1) Cu、Pb、Zn、Cd 结果以质量百分数报出, 实验室对每个测试项目测试 2 次以上 (有条件的建议测试 6 次及以上), 同时计算平均结果。有效数字规定报出: Cu、Pb、Zn=xx.xx%, Cd=0.xxx%。

2) Au、Ag 结果以 g/t 形式报出, 实验室对每个测试项目测试 2 次以上 (有条件的建议测试 6 次及以上), 同时计算平均结果。有效数字规定报出: Au 结果小数点后二位 x.xxg/t, Ag 结果小数点后一位 x.xg/t。

3) 实验室结果反馈途径: 因今年能力验证时间紧张, 故各单位仅需提交电子版结果表以方便数据统计 (首选 Excel 文件格式), 最迟在 2020 年 11 月 25 日之前报结果, 报送电子版结果前请与纸质版结果仔细核对, 纸质版结果请自行存档, [电子版发送至 bkceshi@bgrimm.com](mailto:bkceshi@bgrimm.com), 未按期提交结果的实验室, 将不列入统计。

4) 有关资料电子版请在 <http://www.bkmtc.com> 下载。

4. 保密

比对为联盟能力验证, 为各实验室真实情况反应, 严禁互相串通结果。

联络方式: 北京市大兴区北兴路东段 22 号院 1 号楼 A702 室, 邮编 102628

电话: 010-59069658

Email: bkceshi@bgrimm.com

网址: <http://www.bkmtc.com>

中国矿冶检测机构联盟 2020-10-20

中国矿冶检测机构联盟简介



中国矿冶检测机构联盟由国家重有色金属质量监督检验中心(北京矿冶科技集团有限公司测试研究所/北矿检测技术有限公司)、国家钢铁材料测试中心(国家钢铁产品质量监督检验中心、国家冶金工业钢材无损检测中心、钢研纳克检测技术有限公司)、国家金银及制品质量监督检验中心(长春)(长春黄金研究院检测中心)、国家矿物及再生金属材料质量监督检验中心(广州有色金属研究院分析测试中心、广东省有色金属产品质量监督检验站、广东省金属材料综合利用检测与评价中心、中国有色金属工业华南产品质量监督检验中心)、国家轻金属质量监督检验中心(郑州轻金属研究院检测实验室、中国铝业郑州有色金属研究院有限公司质检中心)、北京有色金属与稀土应用研究所(北京市冶金产品质量监督检验站)国内六家单位发起,在2015年9月7日召开23家理事单位首次会议,宣告正式成立。聘任北矿检测技术有限公司总经理李华昌为首届理事长、王海舟院士为专家委员会主任。

联盟的组织原则:合作、共商、共享、共赢。

联盟的宗旨:为矿冶行业提供优质高效检测服务,统一规范矿冶检测技术,强化检测质量,扩大国内矿冶检测机构在国际上的话语权,并最终实现统一的联盟品牌,共同走向国际检测市场。

联盟的目标:通过构建跨区域的矿冶检测公共技术服务平台,推动其在我国传统产业转型升级中的技术保障支撑作用,促进矿冶产业的科学发展。

中国矿冶检测机构联盟成员名单

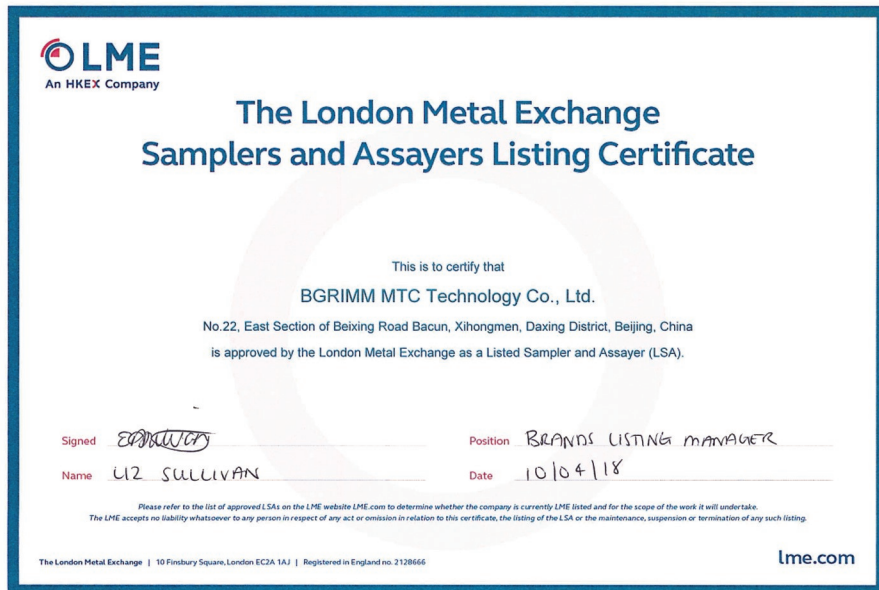
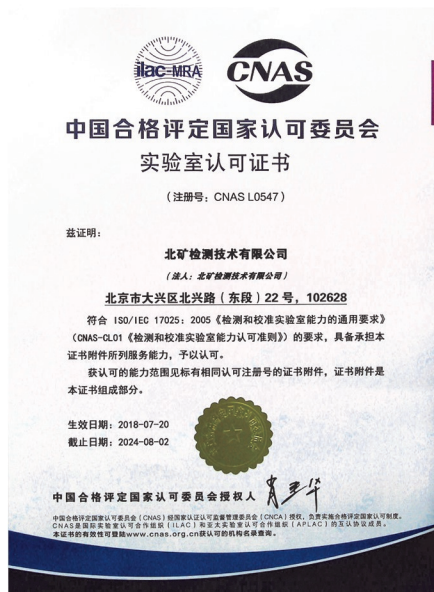
理事长单位：国家重有色金属质量监督检验中心/北矿检测技术有限公司

副理事长单位（7家）：钢研纳克检测技术有限公司、国家金银及制品质量监督检验中心（长春）、国家矿物及再生金属材料质量监督检验中心、国家轻金属质量监督检验中心、北京市冶金产品质量监督检验站、国标（北京）检验认证有限公司、长沙矿冶研究院有限责任公司分析检测中心。

理事单位（15家）：有色金属桂林矿产地质测试中心、大冶有色设计研究院有限公司、赤峰云铜有色金属有限公司、福建紫金矿冶测试技术有限公司、中国有色金属工业西北质量监督检验中心、山东祥光集团有限公司、河南豫光金铅集团有限责任公司、云南铜业股份有限公司检验分析中心、中条山有色金属集团有限公司、株洲冶炼集团股份有限公司质量检测中心、山东国大黄金股份有限公司、云南锡业集团有限责任公司研究设计院、金川集团股份有限公司检测中心、铜陵有色金属集团控股有限公司检测研究中心、中国物流与采购联合会稀贵金属质量监督检验测试中心。

北矿检测技术有限公司

国家重有色金属质量监督检验中心



科学 公正 准确 及时 坚持质量第一

- 专注于矿石、矿产品、冶炼产品、再生资源样品、环境样品、新材料、透析用水等检测技术研发与服务的国家级实验室
- 伦敦金属交易所（LME）的指定取样与化验机构（LSA）
具有CNAS、CMA、CAL三合一资质
- 遵循ISO/IEC 17025标准，可提供委托检测、仲裁检测、质量评价与认证、技术咨询、实验室设计、人员培训等服务，客户覆盖中国大陆、亚太地区、非洲、南美，及俄罗斯等一带一路沿线国家。
- 承办2019年第九届世界采样与混样大会（WCSB9）



地址：北京市大兴区北兴路（东段）22号矿冶研发中心A701

电话：010-59069658

传真：010-59069645

网址：www.analysis-bgrimm.com

微信：BKCS_2014

F

Br



全自动高温水解仪 - Auto HTHI-1000

全自动实现固体、液体等各类样品中的卤素和硫的高温水解溶出，可在线连接任意品牌的离子色谱进行高精度定量检测，确保结果的可靠性、稳定性。

仪器**完全符合**《YS/T 1171.5-2017 再生锌原料化学分析方法，第 5 部分，氟量和氯量的测定离子色谱法》、《ASTM D5987-96 (2007)：用水解萃取和离子选择电极或离子色谱法测定煤和焦炭中总氟含量的测试方法》等标准中前处理要求。

仪器包含多项专利：ZL201811540776.7、ZL201811545944.1、ZL201811539011.1

将您从传统耗时、重复的前处理中解脱出来！

- 同时实现多种卤素及硫溶出
- 自动连续进样
- 自动燃烧裂解
- 自动吸收定容
- 自动触发离子色谱
- 智能程序控制
- 精准液路、气路控制
- 高回收率、高重现性
- 全封闭流路、零污染

矿冶 | 有品质才有市场
科学技术指引未来
有改善才有进步

